

EXPLICACIÓN DEL SISTEMA DE BIBLIOTECA

Sistema de Gestión Bibliotecaria con CRUD Completo y Guardado de Historial

Autor: Marcos Soto Zapata

Fecha de Inicio del Proyecto: 20-11-2025

Fecha de Finalización del Proyecto: 22-11-2025

Fecha de Actualización: 27-11-2025

Descripción

Este proyecto nace de una necesidad concreta: contar con una herramienta sencilla, funcional y confiable para administrar una biblioteca de manera digital. Pensado para bibliotecas pequeñas o medianas, el sistema permite registrar libros, usuarios y préstamos, manteniendo toda la información organizada y accesible mediante archivos de texto (.txt), sin depender de bases de datos externas ni configuraciones complejas.

La estructura del sistema se apoya en clases bien definidas que representan los elementos clave de cualquier biblioteca: libros, usuarios y préstamos. Cada clase actúa como un molde que encapsula los datos y comportamientos necesarios para operar con claridad y orden. Por ejemplo, el libro no solo guarda su información bibliográfica, sino que también sabe si está disponible o prestado. El usuario, por su parte, lleva un registro de sus datos personales y de los libros que tiene en préstamo. Y la clase de préstamo conecta ambos mundos, dejando constancia de quién retiró qué libro y cuándo.

Toda esta lógica está organizada por la clase principal, Biblioteca, que actúa como el cerebro del sistema. Desde ella se gestionan las operaciones CRUD (crear, leer, actualizar y eliminar) de manera intuitiva y segura. Cada acción que realiza el usuario —ya sea agregar un libro, registrar un nuevo usuario o prestar un libro— queda respaldado en archivos individuales, organizados en carpetas específicas. Esto garantiza que, incluso si el programa se cierra, la información permanece intacta y disponible para futuras sesiones.

El menú principal está diseñado para facilitar la navegación. Con solo ingresar un número, el usuario operador accede a funciones específicas, agrupadas por tipo: libros, usuarios o préstamos. Además, el sistema incorpora validaciones inteligentes que evitan errores comunes, como eliminar un libro que aún está prestado o registrar un préstamo sin verificar la disponibilidad del ejemplar.

En resumen, este sistema no solo cumple con los requisitos técnicos de un CRUD completo, sino que también ofrece una experiencia práctica, clara y confiable para quienes necesitan llevar el control de una biblioteca sin complicaciones.

Las partes principales

1. Las Clases (los moldes)

Piensa en las clases como "moldes" o "plantillas":

Libro: Es como una ficha de biblioteca. Cada libro tiene su código, título, autor, editorial, año de publicación e ISBN. También incluye el estado del libro: disponible o prestado.

Usuario: Es como el carnet de socio. Guarda el ID, nombre, RUT, correo, teléfono y dirección. También lleva la cuenta de cuántos libros tiene prestados.

Préstamo: Es el registro de "quién se llevó qué libro y cuándo". Guarda al usuario, el libro y la fecha. Incluye un nuevo atributo: estado_devolucion, que permite registrar observaciones sobre el estado del libro cuando es devuelto (por ejemplo: "Sin daños", "Con rayones", "Páginas dobladas", etc.).

Biblioteca: Esta es la clase principal, la que maneja todo. Es como el sistema central que coordina libros, usuarios y préstamos.

2. ¿Cómo guarda la información?

El programa crea carpetas en tu computador:

biblioteca/

|— libros/ → Aquí guarda cada libro en un archivo .txt

|— usuarios/ → Aquí los datos de cada usuario

|— prestamos/ → Aquí el historial de préstamos

SAVE/

|— 2025-11-27/ → Carpeta con fecha de guardado

| |— historial_prestamos_14-30-45.txt

| |— historial_prestamos_16-45-22.txt

|— 2025-11-28/ → Otra fecha de guardado

| |— historial_prestamos_09-15-33.txt

Cada vez que agregas un libro o usuario, el programa crea un archivo de texto con toda la información. Así, cuando cierres el programa y lo vuelvas a abrir, todos los datos siguen ahí. Con la nueva funcionalidad de guardado de historial, puedes exportar un reporte completo de todos los préstamos en un archivo organizado por fechas.

3. El CRUD - Las operaciones básicas

CRUD son las siglas en inglés de las 4 operaciones básicas:

- **Create (Crear):** Agregar datos
- **Read (Leer):** Buscar y mostrar información
- **Update (Actualizar):** Editar datos
- **Delete (Eliminar):** Borrar datos

Para Libros:

- Puedes agregar libros con todos sus datos
- Buscar un libro específico por su ID
- Editar cualquier dato si te equivocaste
- Eliminar libros (solo si no están prestados)
- Ver el catálogo completo

Para Usuarios:

- Registrar personas con todos sus datos de contacto
- Buscar usuarios y ver qué libros tienen prestados
- Editar información si alguien cambia de teléfono o dirección
- Eliminar usuarios (solo si no tienen libros prestados)
- Ver la lista completa de usuarios

4. Los Préstamos

Esta es la parte clave del sistema. Cuando prestas un libro:

1. El programa verifica que el usuario exista
2. Verifica que el libro exista y esté disponible
3. Marca el libro como "prestado"
4. Lo agrega a la lista de préstamos del usuario
5. Guarda todo en archivos

Cuando devuelven el libro, el sistema ahora solicita un estado de devolución donde puedes registrar observaciones sobre el estado del ejemplar. Esta información se guarda automáticamente en el archivo de préstamo y en el historial, permitiendo llevar un control detallado del estado físico de cada libro a través del tiempo.

5. Validaciones de seguridad

El programa tiene parámetros definidos que ayudan a la buena gestión del sistema, tales como:

- No puedes eliminar un libro que está prestado (porque perderías el control)
- No puedes eliminar un usuario con libros pendientes
- No puedes prestar un libro que ya está prestado
- Te pide confirmación antes de eliminar algo importante

6. El menú principal

Es intuitivo. Solo ingresas números del 0 al 15 para hacer diferentes acciones:

- Del 1 al 5: Todo sobre libros
- Del 6 al 10: Todo sobre usuarios
- Del 11 al 15: Gestión de préstamos
- 0: Salir

¿Cómo funciona por dentro?

Cuando inicias el programa:

1. Crea las carpetas si no existen
2. Lee todos los archivos .txt y carga la información en memoria
3. Te muestra el menú
4. Espera que elijas una opción
5. Ejecuta la acción correspondiente
6. Guarda los cambios automáticamente
7. Vuelve al menú

Lo mejor es que **todo se guarda automáticamente**. No tienes que preocuparte por "guardar" manualmente, el programa lo hace por ti cada vez que haces un cambio.

Modificaciones y Mejoras Realizadas

En esta actualización se han implementado las siguientes mejoras al sistema:

1. Nuevo Atributo en la Clase Préstamo: Estado de Devolución

Se agregó un nuevo atributo estado_devolucion a la clase Préstamo. Este atributo permite registrar observaciones sobre el estado físico del libro cuando es devuelto, tales como:

- "Sin daños"
- "Con rayones en la portada"
- "Páginas dobladas"
- "Manchas de tinta"
- "Encuadernación dañada"

Esto proporciona un registro histórico del estado de cada ejemplar a lo largo del tiempo.

2. Mejora en la Función Devolver Libro

La función `devolver_libro()` ha sido mejorada para:

- Mostrar información detallada del préstamo antes de registrar la devolución
- Solicitar al usuario que ingrese el estado de devolución del libro
- Si no se ingresa nada, asigna automáticamente "Sin observaciones"
- Guardar toda esta información en el archivo de préstamo
- Mostrar un resumen visual de la operación completada

3. Almacenamiento de Estado de Devolución

Los archivos de préstamo ahora incluyen una línea adicional con el estado de devolución:

Usuario ID: U001

Usuario Nombre: Rebecca Fuentes

Libro ID: L001

Libro Título: Don Quijote

Fecha Préstamo: 15/11/2025 10:30

Fecha Devolución: 22/11/2025 14:45

Estado Devolución: Sin daños aparentes

4. Mejora en la Visualización de Préstamos

La función `mostrar_prestamos()` ahora muestra de manera más clara:

- El estado de devolución cuando el libro ha sido devuelto
- Indicadores visuales (Devuelto vs Activo)
- Información de los préstamos activos y devueltos
- Conteo total de préstamos

5. Carga Correcta de Datos de Préstamos

La función `cargar_prestamos()` ha sido mejorada para:

- Leer correctamente el estado de devolución desde los archivos almacenados
- Restaurar la información completa de los préstamos al iniciar el programa
- Mantener coherencia entre la información en memoria y los archivos

6. Función de Guardado de Historial en Directorio SAVE

NUEVA CARACTERÍSTICA: Se ha implementado la función `guardar_historial_prestamos()` que permite exportar el historial completo de préstamos a un archivo organizado por fechas. Esta función:

- Crea automáticamente la carpeta `SAVE/` si no existe
- Dentro crea subcarpetas con la fecha actual en formato `YYYY-MM-DD`
- Genera archivos con timestamp (hora, minutos y segundos) para distinguir múltiples guardados en el mismo día
- Crea un reporte completo en formato legible con todos los detalles de préstamos
- Incluye información de usuarios, libros, fechas de préstamo y devolución, y estado de devolución
- Proporciona un resumen con estadísticas totales de préstamos

Estructura de guardado:

`SAVE/`

|— `2025-11-27/`

| |— `historial_prestamos_14-30-45.txt`

| |— `historial_prestamos_16-45-22.txt`

| |— `historial_prestamos_18-20-10.txt`

|— `2025-11-28/`

| |— `historial_prestamos_09-15-33.txt`

|— `2025-11-29/`

| |— `historial_prestamos_11-05-22.txt`

Contenido del archivo guardado:

Cada archivo contiene:

- Encabezado con fecha y hora de generación
- Listado detallado de cada préstamo numerado
- Información completa de usuario (ID, nombre, RUT, correo, teléfono)
- Información completa de libro (ID, título, autor, ISBN)
- Fechas de préstamo y devolución
- Estado de devolución registrado
- Resumen estadístico final con:
 - Total de préstamos
 - Préstamos activos
 - Préstamos devueltos

Ejemplo de contenido:

=====

HISTORIAL DE PRÉSTAMOS - 27/11/2025 14:30:45

=====

--- PRÉSTAMO #1 ---

Usuario ID: U001

Usuario Nombre: Rebecca Fuentes

Usuario RUT: 12.345.678-9

Usuario Correo: rebecca@email.com

Usuario Teléfono: 987654321

Libro ID: L001

Libro Título: Don Quijote

Libro Autor: Miguel de Cervantes

Libro ISBN: 978-0-1234-5678-9

Fecha Préstamo: 15/11/2025 10:30:00

Fecha Devolución: 22/11/2025 14:45:00

Estado Devolución: Sin daños aparentes

--- PRÉSTAMO #2 ---

Usuario ID: U002

Usuario Nombre: Carlos Mendez

...

=====

RESUMEN:

Total de préstamos: 15

Préstamos activos: 3

Préstamos devueltos: 12

=====

7. Mejora en la Gestión del Historial de Préstamos

La función `eliminar_historial_prestamos()` ahora:

- Proporciona una confirmación clara con estadísticas de préstamos
- Muestra advertencias si hay préstamos activos
- Solicita confirmación con opciones simples: **"s"** para sí o **"n"** para no
- Elimina la palabra de seguridad "ELIMINAR", haciendo el proceso más accesible
- Muestra el número de archivos eliminados del directorio

8. Actualización del Menú Principal

El menú ahora incluye una nueva opción:

- Opción 14: **"Guardar Historial en SAVE"** - Permite exportar el historial completo de préstamos a un archivo organizado por fechas
- Opción 15: **"Eliminar Historial de Préstamos"** - Elimina todos los registros de préstamos

Ejemplo práctico actualizado

Imagina que quieres agregar un libro, prestarlo y devolverlo con estado, además de guardar el historial:

1. Ejecutas el programa
2. Eliges opción 1 (Agregar Libro)
3. Ingresas: ID, título, autor, editorial, año, ISBN
4. El programa crea un archivo "L001.txt" con esa información
5. Luego eliges opción 11 (Prestar Libro)
6. Ingresas el ID del usuario y del libro
7. El programa actualiza el archivo del libro (ahora dice "Disponible: False")
8. Crea un archivo de préstamo con la fecha y hora exacta
9. Posteriormente eliges opción 12 (Devolver Libro)

10. Ingresas el ID del libro
11. El sistema muestra la información del préstamo
12. Te pide que ingreses el estado de devolución (ej: "Sin daños")
13. Guarda esta información en el archivo de préstamo
14. Marca el libro como disponible nuevamente
15. Más tarde, eliges opción 14 (Guardar Historial en SAVE)
16. El programa crea la carpeta SAVE con subcarpeta de fecha
17. Genera un archivo con todos los préstamos registrados
18. Muestra la ubicación y cantidad de préstamos guardados

¡Y listo! Todo queda registrado y respaldado con información completa sobre el estado del ejemplar, y tienes un backup del historial en tu carpeta SAVE.

Casos de Uso

A continuación, se presentan algunos escenarios prácticos donde el sistema de gestión bibliotecaria puede aplicarse de forma efectiva:

1. Biblioteca Escolar

Una escuela básica o secundaria puede utilizar este sistema para llevar el control de su colección de libros, registrar a los estudiantes como usuarios y gestionar los préstamos de forma ordenada. El sistema permite saber qué alumno tiene qué libro, cuándo lo retiró y si ya lo devolvió, evitando pérdidas y mejorando la organización interna. Con la función de guardado de historial, los directores pueden generar reportes mensuales del movimiento bibliotecario.

2. Biblioteca Comunitaria

En centros culturales, juntas de vecinos o espacios comunitarios, donde el acceso a tecnología avanzada es limitado, este sistema ofrece una solución accesible y funcional. No requiere conexión a internet ni bases de datos externas, lo que lo hace ideal para entornos con recursos limitados. El guardado en archivos de texto permite mantener respaldos simples y accesibles.

3. Proyecto Educativo o Académico

Estudiantes de programación o carreras técnicas pueden utilizar este sistema como base para aprender sobre estructuras de datos, lógica de clases, persistencia de información y validaciones. Además, puede servir como proyecto final o demostración de habilidades en entornos académicos, especialmente para comprender organización de datos y generación de reportes.

4. Biblioteca Personal

Personas con colecciones privadas de libros pueden usar este sistema para llevar un registro digital de sus ejemplares, organizar sus préstamos a familiares o amigos, y mantener su biblioteca personal en orden. El historial de devoluciones permite llevar control del estado de los libros prestados.

5. Pequeña Editorial o Distribuidora

Empresas pequeñas que manejan distribución de libros pueden utilizar este sistema para llevar control de inventario y gestionar préstamos de ejemplares a librerías o puntos de venta, generando reportes periódicos del movimiento.

Diagramas de casos de uso: Sistema de Gestión Bibliotecaria

Los diagramas de casos de uso es una forma visual de mostrar cómo interactúan los usuarios con un sistema. Sirve para representar las funciones principales que ofrece el programa y quién las utiliza. En lugar de entrar en detalles técnicos, este tipo de diagramas se enfoca en lo esencial: qué puede hacer el sistema y qué espera el usuario al usarlo.

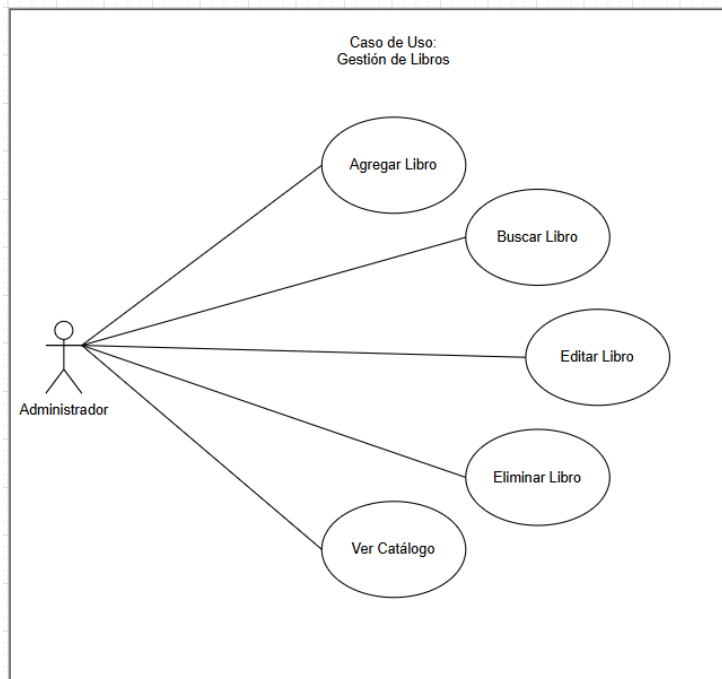
Por ejemplo, en el caso de uso de un sistema de biblioteca, el diagrama mostraría acciones como "Agregar libro", "Registrar usuario" o "Prestar ejemplar", conectadas al perfil del bibliotecario o administrador. Es una herramienta útil para entender el alcance del sistema de manera clara y rápida, tanto para desarrolladores como para personas que no vienen del mundo técnico.

A continuación, se presentan los diagramas de casos de uso que ilustran las principales interacciones entre el usuario y el sistema de gestión bibliotecaria.

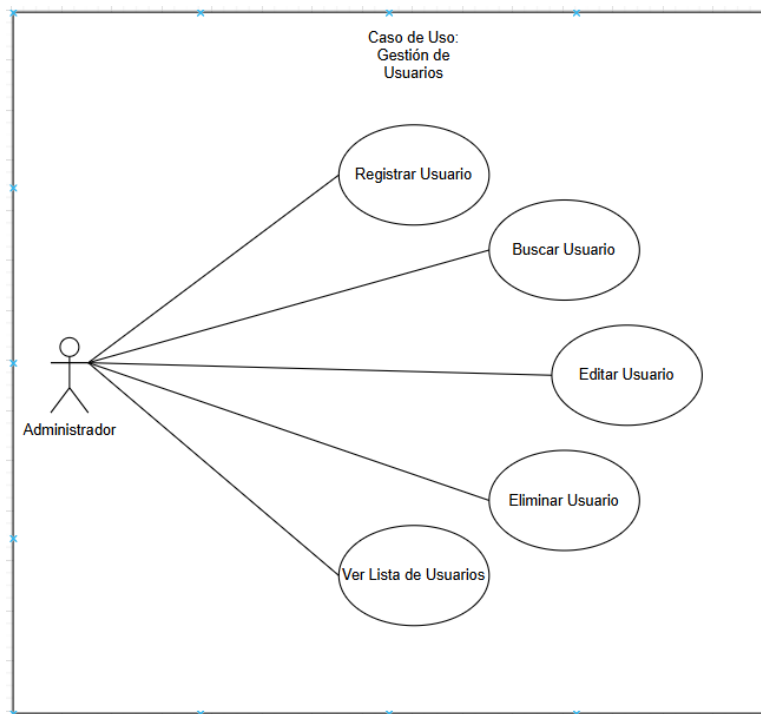
Actor Principal:

Administrador: Persona que interactúa con el sistema (Bibliotecario u encargado).

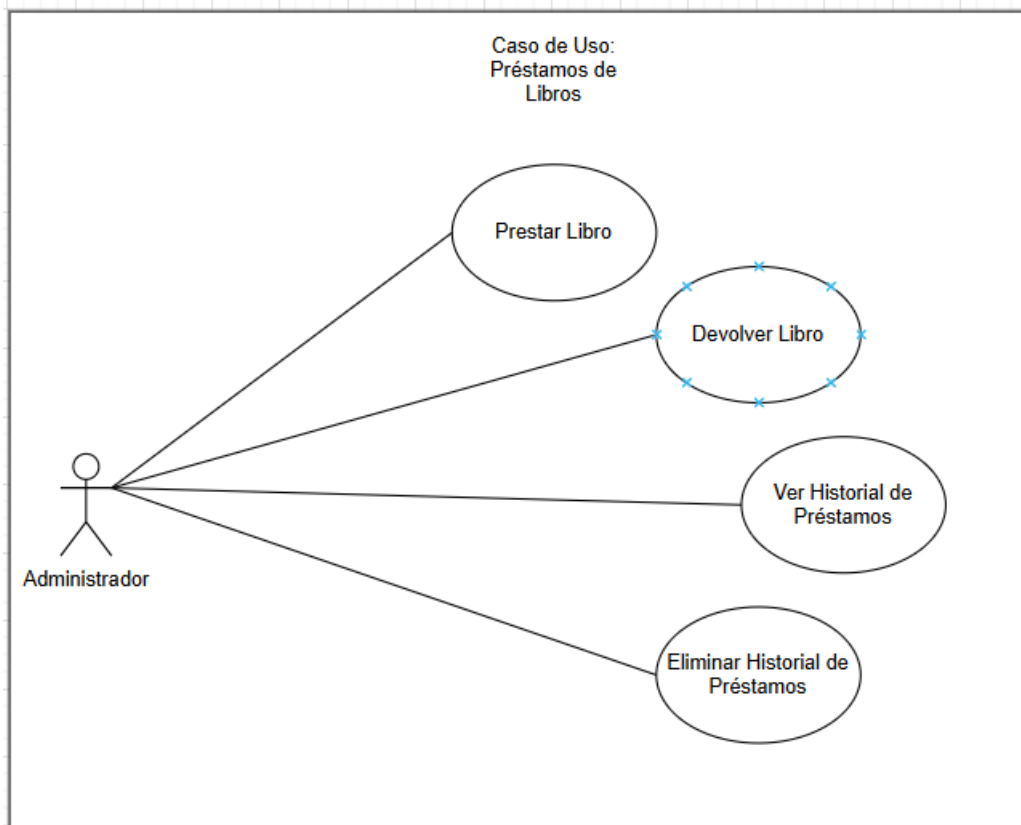
Casos de usos relacionados con libros:



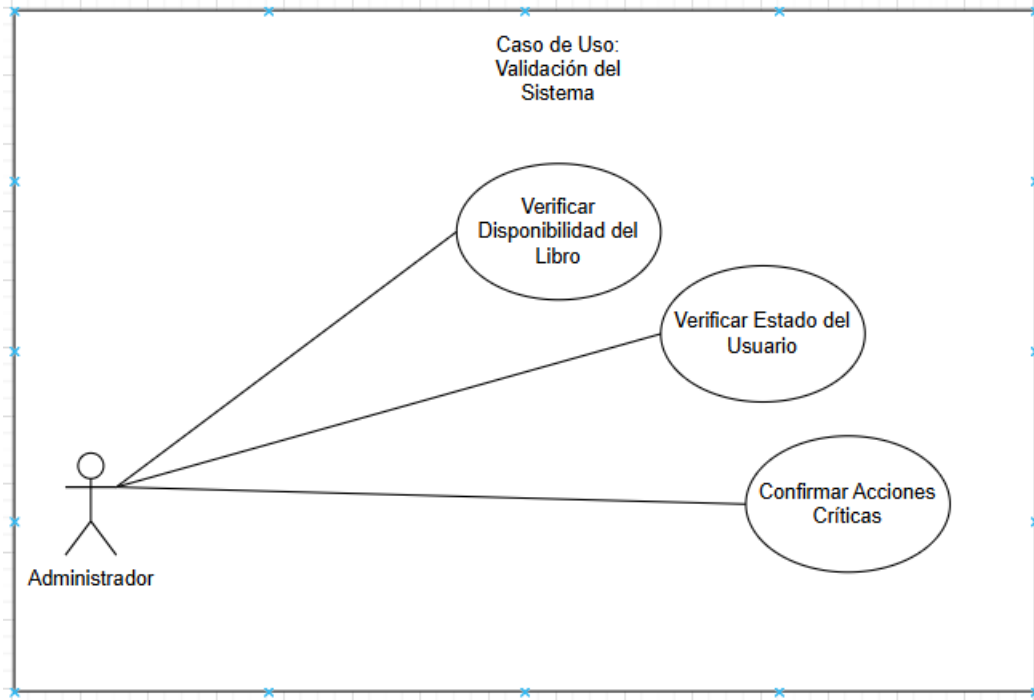
Casos de usos relacionados con usuarios:



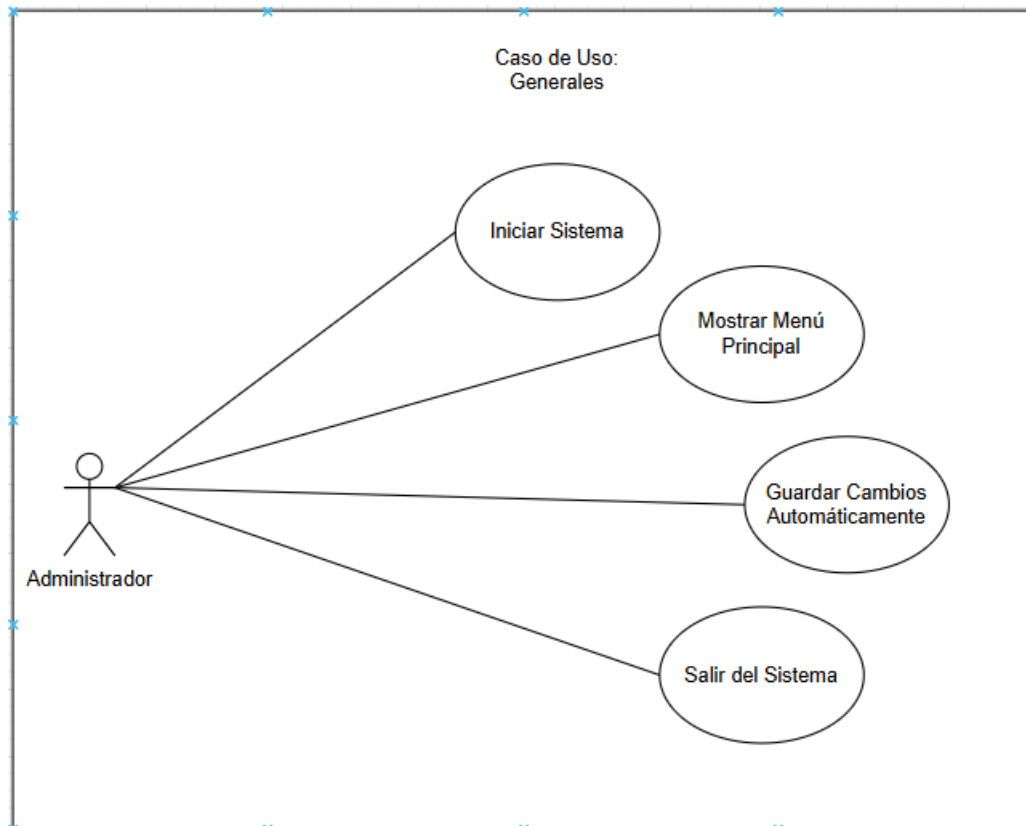
Casos de usos relacionados con préstamos:



Casos de uso validación del sistema:



Casos de uso generales:



En resumen, los diagramas de casos de uso permiten tener una visión clara y ordenada de cómo se espera que funcione el sistema desde el punto de vista del usuario. Son una herramienta sencilla pero poderosa para entender qué tareas se pueden realizar y cómo se conectan con quienes operan el sistema. Gracias a esta representación, es más fácil comunicar el propósito del proyecto y asegurar que todos, tanto técnicos como no técnicos, comprendan su alcance y utilidad.

Conclusión

Este sistema representa una solución concreta y funcional para la gestión bibliotecaria en donde la simplicidad, la autonomía y la persistencia de datos son clave. Su diseño modular, basado en clases bien estructuradas y respaldado por archivos de texto, lo convierte en una herramienta accesible para quienes no cuentan con servidores ni bases de datos complejas.

Con las mejoras implementadas, especialmente el registro del estado de devolución y la función de guardado de historial en el directorio SAVE, el sistema ahora ofrece un control más completo y profesional del patrimonio bibliotecario, permitiendo llevar un historial detallado del estado físico de cada ejemplar y generar reportes exportables organizados por fechas.

Más allá de su robustez técnica, lo que destaca es su enfoque humano: está pensado para facilitar el trabajo cotidiano de quienes administran libros y lectores, evitando errores, simplificando tareas y asegurando que cada acción quede registrada de forma clara y segura.

Ideal para bibliotecas escolares, comunitarias o personales, este sistema demuestra que la tecnología puede ser cercana, útil y perfectamente adaptada a las necesidades reales. La capacidad de exportar historial a archivos organizados permite mantener respaldos y generar reportes sin dependencia de sistemas externos. Un proyecto que combina lógica, orden y empatía, y que refleja el compromiso por crear soluciones que realmente hacen la diferencia.